¿QUÉ ES EL MANTENIMIENTO?

•"Es el trabajo emprendido para cuidar y restaurar hasta un nivel económico, todos y cada uno de los medios de producción existentes en una planta."

Podemos definir el mantenimiento como el " conjunto de actividades que deben realizarse a instalaciones y equipos, con el fin de corregir o prevenir fallas, buscando que estos continúen prestando el servicio para el cual fueron diseñados".

Como los equipos no pueden mantenerse en buen funcionamiento por si solos, se debe contar con un grupo de personas que se encarguen de ello, conformando así el departamento de mantenimiento de nuestras empresas.

OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

En cualquier empresa, el mantenimiento debe cumplir con dos objetivos fundamentales: reducir costos de producción y garantizar la seguridad industrial.

Cuando se habla de reducir los costos de producción se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Optimizar la disponibilidad de equipos e instalaciones para la producción.**
- **Se busca reducir los costos de las paradas de producción ocasionadas por deficiencia en el mantenimiento de los equipos, mediante la aplicación de una determinada cantidad de mantenimiento en los momentos más apropiados.**
- **Incrementar la vida útil de los equipos.**

Uno de los objetivos evidentes del mantenimiento es el de procurar la utilización de los equipos durante toda su vida útil. La reducción de los factores de desgastes, deterioros y roturas garantiza que los equipos alcancen una mayor vida útil.

Maximizar el aprovechamiento de los recursos disponibles para la función del mantenimiento.

Es aquí donde se debe analizar la conveniencia o no de continuar prestando el servicio de mantenimiento a una máquina que presenta problemas de funcionamiento o buscar su reemplazo.

Reducir los costos de operación y reparación de los equipos.

La planificación del mantenimiento reduce los costos de operación y reparación de los equipos industriales. Los programas para la lubricación, limpieza y ajustes de los equipos permiten una reducción notable en el consumo de energía y un aumento en la calidad de los productos terminados. A mayor descuido en la conservación de los equipos, mayor será la producción de baja calidad.

Referente al tema de la seguridad industrial, podemos decir que el objetivo más importante desde el punto humano es garantizar con el mantenimiento la seguridad de operación de los equipos.

Para poder cumplir estos objetivos es necesario realizar algunas funciones específicas a través del departamento de mantenimiento, tales como:

- **Administrar el personal de mantenimiento**
- **Programar los trabajos de mantenimiento**
- **Establecer los mecanismos para retirar de la producción aquellos equipos que presentan altos costos de mantenimiento**
- **Proveer al personal de mantenimiento de la herramienta adecuada para sus funciones.**
- **Mantener actualizadas las listas de repuestos y lubricantes.**
- **·Adiestrar al personal de mantenimiento sobre los principios y normas de seguridad industrial.**
- **Disponer adecuadamente de los desperdicios y del material recuperable.**

TIPOS DE MANTENIMIENTO

• MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Es aquel mantenimiento encaminado a corregir una falla que se presente en determinado momento. Se puede afirmar que es el equipo quien determina cuando se debe parar. Su función principal es poner en marcha el equipo lo más rápido posible y al mínimo costo posible.

Para que este mantenimiento tenga éxito se deberá estudiar la causa del problema, estudiar las diferentes alternativas para su reparación y planear el trabajo con el personal y equipos disponibles.
Este mantenimiento es común encontrarlo en las empresas pequeñas y medianas, presentando una serie de inconvenientes a saber:

- **Normalmente cuando se hace una reparación no se alcanzan a detectar otras posibles fallas porque no se cuenta con el tiempo disponible.**
- **Por lo general el repuesto no se encuentra disponible porque no se tiene un registro del tipo y cantidad necesarios.**
- **Generalmente la calidad de la producción cae debido al desgaste progresivo de los equipo.**

• MANTENIMIENTO PERIODICO

Este mantenimiento se realiza después de un periodo de tiempo relativamente largo (entre seis y doce meses). Su objetivo general es realizar reparaciones mayores en los equipos. Para implementar este tipo de mantenimiento se debe contar con una excelente planeación y una coordinación con las diferentes áreas de la empresa para lograr que las reparaciones se efectúen en el menor tiempo posible.

• MANTENIMIENTO PROGRAMADO

Este tipo de mantenimiento basa su aplicación en el supuesto de que todas las piezas se desgastan en la misma forma y en el mismo periodo de tiempo, no importa que se este trabajando en condiciones diferentes.

Para implementar el mantenimiento programado se hace un estudio de todos los equipos de la empresa y se determina con la ayuda de datos estadísticos de los repuestos y la información del fabricante, cuales piezas se deben cambiar en determinados periodos de tiempo.

Se tiene el inconveniente con este mantenimiento que hay partes del equipo que se deben desarmar o retirar aunque estén trabajando sin problemas, para dar cumplimiento a un programa.

• MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Este tipo de mantenimiento tiene su importancia en que realiza inspecciones periódicas sobre los equipos, teniendo en cuenta que todas las partes de un mecanismo se desgastan en forma desigual y es necesario atenderlos para garantizar su buen funcionamiento.
El mantenimiento preventivo se hace mediante un programa de actividades (revisiones y lubricación), con el fin de anticipare a las posibles fallas en el equipo. Tiene en cuenta cuales actividades se deben realizar sobre el equipo en marcha o cuando esté detenido.

• MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Este tipo de mantenimiento consiste en efectuar una serie de mediciones o ensayos no destructivos con equipos sofisticados a todas aquellas partes de la maquinaria susceptibles de deterioro, pudiendo con ello anticiparse a la falla catastrófica. La mayoría de estas mediciones se efectúan con el equipo en marcha y sin interrumpir la producción.

Los ensayos más frecuentes son:

- **Desgaste. Mediante el análisis de partículas presentes en el aceite se puede determinar donde esta ocurriendo un desgaste excesivo.**

- **Espesor de paredes, empleado en tanques.**

- **Vibraciones: utilizado para saber el estado de los rodamientos y desalineamiento en los equipos.**

- **Altas temperaturas**

  El mantenimiento predictivo es costoso pero su información es valiosa para llevar cabo un buen programa de mantenimiento preventivo.

MANTENIMIENTO PROACTIVO

Cuando la empresa se ha comprometido con la calidad y ha implementado el **mantenimiento preventivo y el predictivo, es necesario buscar una mayor productividad a un menor costo, para ello el mantenimiento proactivo selecciona aquellos lubricantes y procedimientos óptimos donde se logra incrementar la producción, disminuyendo los costos directos de energía y prolongando la vida útil de los equipos.**

Cuando la empresa toma la decisión de organizar su departamento de mantenimiento, generalmente comienza con la implementación de un programa de mantenimiento preventivo, en el cuál se involucran los aspectos de lubricación, electricidad y electrónica y la parte mecánica.

PASOS A SEGUIR PARA IMPLEMENTAR UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Cuando se desea implementar un buen programa de mantenimiento se deben seguir los siguientes pasos:

1. **Codificación de los equipos: La codificación se acostumbra hacerla en un sistema alfanumérico a fin de poder identificar más fácilmente los equipos en la planta. El código asignado a cada equipo se conservará para ese equipo por todo el tiempo que permanezca en la empresa y es conveniente conservarlo un buen tiempo después de su desaparición para se puede evitar posibles confusiones. Este código deberá ser pintado en un lugar visible del equipo, así mismo, servirá de identificación del equipo en la "Hoja de vida".**

2. **Elaboración de la hoja de vida de los equipos: Esta hoja debe contener todos los datos del equipo, tales como motores, tipo de voltaje, ajustes especiales, numero de serie, modelo, código de la máquina, características principales de los repuestos; se anotarán además las reparaciones que se hayan efectuado sobre la máquina.**

3. **Hoja de mantenimiento: En esta hoja se describirán las revisiones de mantenimiento (preventivo o predictivo), debe incluir desde las revisiones más simples hasta las más complicadas.**

4. **Programa de mantenimiento: Aquí deben quedar consignados todos los pasos a seguir para lograr que los equipos a cargo funcionen sin interrupciones. Se deben dar instrucciones claras y precisas al personal de mantenimiento.**

Este programa se debe establecer para realizar tareas diarias, semanales, mensuales, trimestrales, semestrales y anuales, según sean las necesidades de la empresa.

COMO IMPLEMENTAR UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Este tipo de mantenimiento debería ser el más usado en nuestras empresas ya que con el se logra una mayor atención a los equipos y se tienen menores tiempos de paradas.

Para implementar el mantenimiento preventivo es necesario tener claro que es lo que vamos a hacer, como se hará, cuando y quienes lo realizarán. Para llevarlo a cabo es necesario tener un plan de trabajo bien estructurado, evitando repetir funciones.

Un programa de mantenimiento preventivo deberá abarcar tres grandes áreas de la empresa: Lubricación, Electricidad-Electrónica y la Mecánica. Estos son los verdaderos pilares de la producción.

1. **LUBRICACION: Se puede afirmar que el 60% de las fallas de un equipo provienen de una deficiente lubricación. Si bien es cierto que en toda parte lubrican, no siempre lo hacen bien. Para que los equipos funcionen correctamente en este aspecto es necesario conocer a fondo los lubricantes empleados, sus características, aplicaciones especificas, vida útil, para asegurar así un buen desempeño de las máquinas.**

   El mantenimiento preventivo consiste en cambiar los lubricantes en las fechas establecidas para ello, aplicar las grasas en la cantidad necesaria, tener el lubricante adecuado para cada mecanismo.

   Como un complemento y buscando menores costos de mantenimiento, se deben realizar análisis de laboratorio para detectar partículas de desgaste y otros contaminantes en el aceite (Mantenimiento Predictivo), así como también buscar reemplazar algunos lubricantes que brinden mayores ahorros en energía (Proactivo).

2. **ELECTRICIDAD-ELECTRONICA: Cuando existen conexiones defectuosas se presenta un incremento de temperatura en los empalmes lo cual genera consumo de energía y puede ocasionar conatos de incendio. En este campo se debe buscar la implementación de equipos que operen a voltajes elevados (220/440 v) con lo cual se logra una reducción del consumo de energía. De otro lado, la modernización de los sistemas de producción utilizando procesos automáticos trae grandes beneficios económicos a la empresa.**

3. **MECANICA: Un buen mantenimiento mecánico trae enormes ganancias porque permite mantener en optimas condiciones el**

equipo productivo. Sin embargo, no siempre se hacen las cosas bien. Se utilizan repuestos de mala calidad, por ahorrarse unos cuantos pesos se pierden millones usando piezas defectuosas.

El mantenimiento preventivo en la parte mecánica busca que los diversos elementos de máquinas trabajen correctamente. Así, se deben hacer inspecciones periódicas de las diferentes tolerancias, detectar los desalineamientos y corregirlos, buscar fuentes generadoras de vibraciones y eliminarlas.

Como podemos apreciar, si ejecutamos este mantenimiento preventivo, tendremos equipos productivos durante mucho tiempo. Este mantenimiento se conoce con las siglas LEM (Lubricación, electricidad, Mecánica)

Bibliografía:

Manual de Mantenimiento. Sena Fedemetal. Santafé de Bogotá, 1991.

Manual de Mantenimiento de equipos e instalaciones industriales. Corporación Venezolana de fomento.

PRINCIPIOS DE LUBRICACIÓN

¿Por qué lubricamos?

Intuitivamente todos sabemos que cuando dos elementos que están en contacto se mueven, debe existir algo entre ellos para facilitar el movimiento.

¿Qué es un lubricante?

Un lubricante es una sustancia sólida, líquida o gaseosa que se interpone entre dos sustancias que se encuentran en movimiento relativo, para facilitar el movimiento y reducir la fricción.

¿Qué es la fricción?

La fricción es una fuerza que se opone al movimiento. Es muy útil en muchas ocasiones, pero en mecánica es indeseable y difícil de eliminar.

Todos tenemos contacto diariamente con la fricción, por ejemplo, al caminar, si no existiera la fricción, nos caeríamos, las ruedas de los carros o del metro funcionan mejor, con la fricción.

Así mismo, los frenos de los vehículos funcionan aprovechando la existencia de la fricción. La fricción genera calor y produce desgaste; también hay evidencia de existencia de la fricción por el sonido característico que produce.

¿Qué es el desgaste?

Se puede afirmar que el desgaste es la pérdida de material y dimensional, ocasionada por la fricción. Un ejemplo patético se ve en las llantas de los vehículos. Otro ejemplo está en los residuos que deja una pulidora. En mecánica, un desgaste excesivo conduce a daños grandes y costosos, para controlarlo, se debe utilizar un lubricante adecuado.

¿Con qué lubricamos?

Se ha dicho que el lubricante es una sustancia que se interpone entre las dos superficies en contacto para facilitar el movimiento. Las lágrimas, por ejemplo y otros fluidos corporales, son lubricantes. El agua, en algunas aplicaciones, se usa como lubricante.

En las aplicaciones industriales se utilizan aceites y grasas de origen animal, vegetal o mineral para las aplicaciones donde se requiera disminuir la fricción.

¿Qué es un aceite?

Un aceite es una sustancia de origen animal, vegetal, mineral o sintético utilizado universalmente para lubricar los diversos mecanismos que están presentes en nuestra vida diaria.

Los primeros aceites usados por el hombre fueron de origen vegetal, los cuales se descomponían rápidamente por las altas temperaturas ocasionadas por la fricción. El aceite de higuerilla es uno de ellos. Actualmente existen aceites de colsa, girasol, jojoba, con muy buenas propiedades lubricantes.

Los aceites de origen animal tuvieron su apogeo durante la revolución industrial y hasta mediados del siglo 20, lo que produjo la reducción drástica de las ballenas, de donde se extraía; cuando se desarrolló la industria del petróleo, aparecieron los aceites minerales, usados masivamente.

Durante la segunda guerra mundial se dieron desarrollos importantes, entre ellos la obtención de aceites sintéticos, los cuales tienen una mayor vida útil, pero que no se ha extendido su uso, por los costos tan altos para su implementación.

¿Cuáles son las características principales de los aceites?

Una de las principales características de los aceites es la VISCOSIDAD. Se puede definir la viscosidad, como la resistencia que presenta un líquido a fluir. Existen aceites de baja, media y alta viscosidad para diferentes aplicaciones. Otra característica es el INDICE DE VISCOSIDAD, que indica la resistencia que tiene un aceite para cambiar su viscosidad con los cambios de temperatura.

¿Cuáles son las funciones de los aceites?

Los aceites están diseñados para cumplir varias funciones: transmitir potencia, evacuar el calor, reducir el desgaste, proteger las superficies de la corrosión, limpiar, entre otros.

Los aceites puros, a excepción de los sintéticos no poseen estas características y por eso los fabricantes deben añadirles aditivos, que son sustancias químicas, para que puedan soportar altas temperaturas, ser anticorrosivos, antioxidantes, soportar altas cargas, antiespumantes etc.

¿Cómo se clasifican los aceites?

Básicamente existen dos clasificaciones, los aceites industriales y los aceites automotrices.

Los aceites industriales son clasificados por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), quien clasifica los aceites según su viscosidad medida en cST (centiStokes) a 40ºC., ejemplo aceite para reductores ISO 220.

Los aceites automotrices son clasificados según la SAE (Sociedad de Ingenieros Automotrices, por sus siglas en inglés), determinando aceites para motores y para engranajes, existiendo aceites monogrados y multígrados. Ejemplo SAE 50, SAE 20 W 40. Estos aceites traen especificación de la calidad API, según las mejoras que hacen los fabricantes. Ejemplo Aceite SAE 20 W 40 API SL

¿Qué es una grasa?

Una grasa no es más que un aceite que ha sido espesado, para ser aplicada donde no se puede contener el aceite, por ejemplo, en rodamientos y bujes principalmente.

Las grasas están clasificadas según su consistencia, es decir, su dureza y van desde las más blandas (NLGI 000) hasta las más duras (NLGI 6), el tipo más frecuente de las grasas es el de consistencia media NLGI (NLGI 2).

El espesante utilizado para la elaboración de las grasas se denomina jabón, aunque hay grasas sin jabón y el tipo más común es el jabón de litio, para las grasas multipropósito.

Frecuencias de cambio

En mantenimiento, una de las actividades fundamentales es cambiar los aceites con cierta frecuencia, para evitar daños posteriores a los equipos.

Por ejemplo, en los vehículos automotores, se debe cambiar el aceite del motor cada 6.000 km, en promedio, aunque ya existen aceites de mayor duración.

El aceite de la transmisión se recomienda cambiarlo cada 50.000 km,

En el caso de los aceites industriales se tienen varios ejemplos. El aceite de los reductores de velocidad se debe cambiar cada año, si la temperatura de operación es cercana a los 50ºC, y por cada 10ºC de incremento de esta temperatura, la frecuencia de cambio se reduce a la mitad.

Por el contrario, los aceites para transformadores o aceites térmicos se cambian aproximadamente cada 10 años. Para el caso de los aceites hidráulicos, el cambio se debe hacer cuando la contaminación por agua y otros elementos ya no se pueda eliminar fácilmente.